

F2

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 33 10496 A1

⑮ Int. Cl. 3:
G05 G 1/02

⑳ Aktenzeichen: P 33 10 498.4
㉑ Anmeldetag: 23. 3. 83
㉒ Offenlegungstag: 27. 8. 84

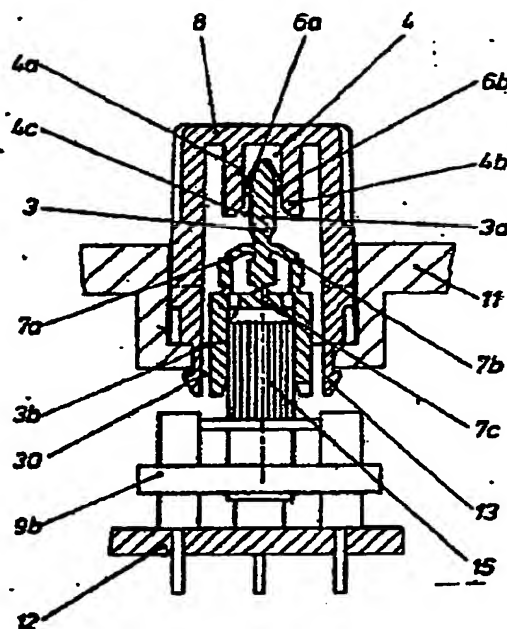
DE 33 10496 A1

㉑ Anmelder:
Brown, Boveri & Cie AG, 6900 Mannheim, DE

㉒ Erfinder:
Kiefner, Hermann; Hochreuther, Karl, 8500
Nürnberg, DE

㉓ Einrichtung zur Bedienung von Stellelementen bei elektrischen Geräten

Bei einer Einrichtung zur Bedienung von Stellelementen bei einem elektrischen Gerät mit mehreren oberhalb einer Frontplatte angeordneten Bedienknöpfen, die mit zugehörigen, unterhalb der Frontplatte ortsfesten Stellelementen gekuppelt sind, soll einerseits die Montage erleichtert werden und andererseits sollen die zwischen den Funktionselementen auftretenden Abstandstoleranzen ausgeglichen werden. Hierzu sind die Bedienknöpfe (8) von vorne in Öffnungen (30) der Frontplatte (11) eingesteckt und mittels Rasthaken (13) in oder hinter der Öffnung (30) verankert. Zwischen je einen Bedienknopf (8) und das zugehörige Stellelement (9b) ist ein Kraftleiter (3) eingesetzt, der beide verbindet, aber so gelagert ist, daß er toleranzbedingte Verschleibungen zwischen dem Montageort des Bedienknopfes (8) und dem Montageort des Stellelementes (9b) ausgleicht.



528/83

15. März 1983

5

A N S P R Ü C H E

1. Einrichtung zur Bedienung von Stellelementen bei elektrischen Geräten mit mehreren oberhalb einer Frontplatte angeordneten Bedienknöpfen, die mit zugehörigen, unterhalb der Frontplatte ortsfesten Stellelementen gekuppelt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedienknöpfe (8,29) von vorne in eine Öffnung (14,30) die Frontplatte (11,31) einsteckbar sind und sich mittels Rasthaken (13,26) hinter der Öffnung (14,30) verankern, und zwischen je einen Bedienknopf (8,29) und das zugehörige Stellelement (9) ein Kraftleiter (1,2,3) eingesetzt ist, der beide verbindet, aber so gelagert ist, daß er toleranzbedingte Verschiebungen zwischen dem Montageort des Bedienknopfes (8,29) und dem Montageort des Stellelementes (9) ausgleicht.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftleiter (1,2,3) zwei Endstücke (1a,1b,2a,2b,3a,3b) besitzt, von denen ein erstes Endstück (1a,2a,3a) in eine am Bedienknopf (8) ausgebildete erste Nut (4) eingreift und durch entsprechende Breite und Höhe der ersten Nut (4) so geführt ist, daß die Stellung des Kraftleiters (1,2,3) in Richtung von zwei Achsen eines Raumkoordinatenkreuzes gleitend verschiebbar ist, und der Kraftleiter (1,2,3) entweder als Flachstabkreuz (1) ausgebildet ist, wobei das zweite Endstück (1b) und eine zugehörige zweite Nut (5) gegenüber dem ersten Endstück (1a) um 90° versetzt sind und die zweite Nut (5) eine Verschiebung des zweiten Endstückes (1b) in Richtung der dritten Achse eines Raum-

koordinatenkreuzes zuläßt, oder mindestens am ersten Endstück (1a,2a,3a) beidseitig des Kraftleiters (1,2,3) zwischen diesem und den Führungswänden (4a,4b) der ersten Nut (4) Nocken (6a,6b) ausgebildet sind, die als Gleitgelenk wirken und eine Kippbewegung des Kraftleiters (1,2,3) in Richtung der dritten Achse eines Raumkoordinatenkreuzes ermöglichen, wobei auch am zweiten Endstück (2b,3b) ein Gelenk ausgebildet ist, das die Kippbewegungen mitmacht.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken (6a,6b) auf zwei sich gegenüberliegenden Außenseiten des Kraftleiters (1,2,3) oder Innenseiten der Führungswände (4a,4b) der ersten und/oder zweiten Nut (4,5) ausgebildet sind.

4. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftleiter als Flachstab (2) oder als Flachstabkreuz (1) mit zwei im rechten Winkel zueinanderliegenden Flachstäben oder als Flachstab (3) mit einem zweiten, als Aufsteckteil ausgeführten Endstück (3b) ausgebildet ist.

5. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken (6a,6b) beidseitig der Außenkante eines oder beider Endstücke des Flachstabes (2) oder Flachstabkreuzes (1) eine durchgehende oder in der Mitte unterbrochene wulstartige Verdickung (6) bilden, wobei diese Verdickung (6) im Querschnitt gesehen zum Ende hin oval oder fast spitz verläuft.

6. Einrichtung nach mindestens einem der vorherge-

528/83

15. März 1983

3

henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die
wulstartigen Verdickungen (6) des Endstück-
kes (1a,1b,2a,2b,3a) von flexiblen Führungswän-
den (4a,4b) der ersten und/oder zweiten Nut (4,5) im
Preßsitz erfaßt sind.

7. Einrichtung nach mindestens einem der vorherge-
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das am
zweiten Endstück (3b) des Kraftleiters (3) ausgebildete
Gelenk durch ein Bandscharnier (7) gebildet ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Bandscharnier (7) dreiarstig ausgebil-
det ist, wobei von dem stabförmigen Teil des Kraftlei-
ters (3) ein mittleres Band (7c) ausgeht und beidseitig
hierzu je ein Stützband (7a,7b) vorgesehen ist und die
beiden Stützbänder bogenartig die beiden
Endstücke (3a,3b) miteinander verbinden.

9. Einrichtung nach mindestens einem der vorherge-
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste
und/oder zweite Nut (4,5) als Kreuznut ausgebildet ist
und die dem Kraftleiter (1,2,3a) beim Einstecken zuge-
wandte Stecköffnung (4c) der Nut (4) trichterartig
aufgeweitet ist, im übrigen aber die Abstände zwischen
den Führungswänden (4a,4b) der Nut gleich sind.

10. Einrichtung nach mindestens einem der vorherge-
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite
Endstück (3b) des Kraftleiters (3) als Ein- oder Auf-
steckteil ausgeführt ist und mit dem Bedienknopf (8)
oder dem Stellelement (9) unverlierbar zu verbinden ist.

11. Einrichtung nach mindestens einem der vorherge-

528/83

15. März 1983

3310496

henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Bedienknopf (29) ein aus elastischem Material bestehender Körper (21) angeformt ist, der einen über Stege (22) gehaltenen in sich geschlossenen runden oder eckigen Federring (23) oder über Stege beidseitig gehaltene Federsegmente besitzt, und an zwischen Stegen (22) liegenden Teilen des Federringes (23) oder der Federsegmente Rasthaken (26) durch über die Oberfläche des Körpers (21) hinausragende Verdickungen angeformt sind und der Federring (23) sowie die Federsegmente beim Verrasten sowohl auf Biegung als auch auf Torsion beansprucht werden.

12. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasthaken an mindestens zwei sich gegenüberliegenden Stellen des Federrings (23) oder an zwei sich gegenüberliegenden Federsegmenten ausgebildet sind.

13. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der am Bedienknopf (29) angeformte, aus elastischem Material bestehende Körper (21) rohrförmig gestaltet ist und zwischen der Aufnahme (30) und dem rohrförmigen Körper (21) mindestens eine Federzunge (27) angebracht ist, die durch Federdruck in radialer Richtung auf den rohrförmigen Körper (23) oder den mit ihm verbundenen Bedienknopf (29) wirkt und eine Friktion hervorruft.

14. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Federzunge (27) in Rastnuten eingreift, die auf der Oberfläche des rohrförmigen Körpers 23 oder in der Aufnahme ausgebildet sind und als Raststufen für einen

23.03.83

3310496

528/83

15. März 1983

28
5

Drehschalter dienen.

5 15. Einrichtung nach mindestens einem der vorherge-
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die
Rasthaken (25) und gegebenenfalls auch das Ende des
rohrförmigen Körpers (21) in Einsteckrichtung konisch
verjüngt sind und/oder der vordere Teil der zylindri-
schen Aufnahme (30) trichterartig erweitert ist.

10

15

20

25

30

35

5

B R O W N , B O V E R I & C I E A K T I E N G E S E L L S C H A F T
Mannheim 15. März 1983
Mp-Nr. 528/83 ZPT/P6-Hn/Be

10

Einrichtung zur Bedienung von Stellelementen bei elek-
trischen Geräten

15

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Bedienung
von Stellelementen der im Oberbegriff des Anspruchs 1
genannten Art.

20

25

30

35

Bei komplizierten elektrischen Geräten ist eine Vielzahl
von Bedienknöpfen auf der Frontplatte angeordnet. Die
Befestigung der Bedienknöpfe muß sicherheitstechnische,
ästhetische und fertigungstechnische Forderungen er-
füllen. Zunächst einmal verlangt die elektrische Sicher-
heit, daß dort, wo elektrisch leitende Teile freigelegt
würden, ein unbefugtes Entfernen der Bedienknöpfe nicht
möglich ist. Außerdem müssen Öffnungen, die zu den im
Gehäuse liegenden Schalt- oder Stellelementen führen,
von den Bedienknöpfen so gut abgedeckt werden, daß kein
Staub eindringen kann. Unter dem Gesichtspunkt der
Ästhetik ist zu fordern, daß alle Bedienknöpfe möglichst
genau die ihnen zugeordnete Lage einnehmen. Ein undefi-
niertes Verschieben der Bedienknöpfe darf nicht möglich
sein. Für eine rationelle Fertigung wiederum ist es
erforderlich, daß sich die Bedienknöpfe einfach mon-
tieren lassen und die einzuhaltenden Fertigungstole-
ranzen nicht zu knapp bemessen sind.

528/83

15. März 1983

3310496

- Bei herkömmlichen elektrischen Geräten werden die genannten Forderungen allenfalls zum Teil erfüllt. Es ist üblich den Bedienknopf, zum Beispiel mittels einer Spannzange, unmittelbar an einer Stellachse zu befestigen, die ihrerseits mit einem Stellelement fest verbunden ist. Zwischen dem Montageort des Bedienknopfes auf der Frontplatte einerseits und dem Montageort des Stellelementes auf einer Leiterplatte andererseits ist ein Abstand zu überbrücken, der je nach Fertigungstoleranz mehr oder weniger schwanken wird. Um solche Toleranzen auszugleichen, müssen die Bohrungen in der Frontplatte entsprechend groß ausgeführt werden. Hierdurch wird aber einer unsymmetrischen Anordnung der Bedienknöpfe sowie einem erleichterten Eindringen von Staub Vorschub geleistet. Die in Verbindung mit der Montage und Demontage der Bedienknöpfe anfallenden Arbeiten sind zu aufwendig, da jeder Bedienknopf einzeln aufgesteckt und auch wieder abgenommen werden muß. Vor allem, wenn es darum geht, den Bedienknopf in einer bestimmten Stellung des Stellelementes aufzusetzen, können erhebliche Schwierigkeiten entstehen.
- Aufgabe der Erfindung ist es, die oben genannten Forderungen besser als bei herkömmlichen elektrischen Geräten zu erfüllen. Dabei soll eine getrennte Montage der Bedienknöpfe auf der Frontplatte einerseits und der Stellelemente im Gehäuse andererseits möglich werden. Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.
- Nach der Erfindung werden die Bedienknöpfe nicht mehr

528/83

15. März 1983

3310496

7

- Bei herkömmlichen elektrischen Geräten werden die genannten Forderungen allenfalls zum Teil erfüllt. Es ist üblich den Bedienknopf, zum Beispiel mittels einer Spannzange, unmittelbar an einer Stellachse zu befestigen, die ihrerseits mit einem Stellelement fest verbunden ist. Zwischen dem Montageort des Bedienknopfes auf der Frontplatte einerseits und dem Montageort des Stellelementes auf einer Leiterplatte andererseits ist ein Abstand zu überbrücken, der je nach Fertigungstoleranz mehr oder weniger schwanken wird. Um solche Toleranzen auszugleichen, müssen die Bohrungen in der Frontplatte entsprechend groß ausgeführt werden. Hierdurch wird aber einer unsymmetrischen Anordnung der Bedienknöpfe sowie einem erleichterten Eindringen von Staub Vorschub geleistet. Die in Verbindung mit der Montage und Demontage der Bedienknöpfe anfallenden Arbeiten sind zu aufwendig, da jeder Bedienknopf einzeln aufgesteckt und auch wieder abgenommen werden muß. Vor allem, wenn es darum geht, den Bedienknopf in einer bestimmten Stellung des Stellelementes aufzusetzen, können erhebliche Schwierigkeiten entstehen.
- Aufgabe der Erfindung ist es, die oben genannten Forderungen besser als bei herkömmlichen elektrischen Geräten zu erfüllen. Dabei soll eine getrennte Montage der Bedienknöpfe auf der Frontplatte einerseits und der Stellelemente im Gehäuse andererseits möglich werden. Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.
- Nach der Erfindung werden die Bedienknöpfe nicht mehr

unmittelbar auf einer Stellachse befestigt, sondern sie sind von vorne in eine Öffnung der Frontplatte einsteckbar und mittels Rasthaken in oder hinter der Öffnung verankert. Zwischen je einem Bedienknopf und das zugehörige Stellelement wird ein Kraftleiter eingesetzt, der beide verbindet, dabei aber so gelagert ist, daß er toleranzbedingte Verschiebungen zwischen dem Montageort des Bedienknopfes und dem Montageort des Stellelementes ausgleicht. Bei dieser Art des Aufbaus können die einzelnen Bedienknöpfe auf der Frontplatte vormontiert werden, um sie dann gemeinsam mit den zugehörigen Stellelementen über Kraftleiter zu verbinden. Die Möglichkeit die Bedienknöpfe auch einzeln aufzustecken, bleibt natürlich erhalten.

Zum Einsetzen des Kraftleiters ist einerseits am Bedienknopf und andererseits am Stellelement eine Aufnahme ausgebildet. Die eine der beiden Aufnahmen ist als eine erste Nut gestaltet, in der ein erstes Endstück des Kraftleiters gleitend so angeordnet ist, daß ein Toleranzausgleich in Richtung von zwei Achsen eines Raumkoordinatenkreuzes erreicht wird. Hierbei wird der Kraftleiter von der ersten Nut zweiseitig so erfaßt, daß in dieser Richtung kein Spiel verbleibt. Andererseits ist die Nut breiter als der Kraftleiter und so tief, daß diesem ein Auf- und Ab- sowie auch seitliches Gleiten ermöglicht ist. Die Ausbildung des zweiten Endstücks des Kraftleiters hängt von der Art der Aufnahme ab, die am zweiten Stellelement vorgesehen ist, und damit letztlich von der Aufgabe, die dieses Funktionselement wahrzunehmen hat. Kann auch die zweite Aufnahme als Nut ausgebildet werden, so ist diese um 90° gegenüber der ersten Nut zu versetzen und auch der Kraftleiter muß als Flachstabkreuz mit zwei im rechten Winkel zueinander angeordneten

528/83

15. März 1983

9

3310496

- Endstücken ausgebildet sein. Ein Flachstabkreuz ist gegen Verwindung noch kräftiger als der Flachstab, wenn man von der gleichen Länge ausgeht. Da auch die zweite Nut breiter als das zweite Endstück gestaltet ist, werden durch sie somit auch in Richtung der dritten Achse eines Raumkoordinatenkreuzes, also insgesamt in allen drei Achsen, Lagetoleranzen ausgeglichen.
- 10 Auf eine kreuzweise Anordnung der Nuten und Kraftleiterendstücke kann verzichtet werden, wenn mindestens am ersten Endstück beidseitig des Kraftleiters, zwischen diesem und den Führungswänden der ersten Nut, Nocken ausgebildet sind, die als Gleitgelenk wirken und eine Kippbewegung des Kraftleiters in Richtung der dritten Achse eines Raumkoordinatenkreuzes zulassen. Die durch die Nocken am ersten Endstück des Kraftleiters ermöglichte Kippbewegung muß das zweite Endstück selbstverständlich mitmachen können. Das hierzu am zweiten Endstück erforderliche Gelenk kann wiederum in gleicher Weise durch Nocken oder aber durch übliche Gelenkglieder gebildet werden.
- 25 Aus Gründen der Kunststoffspritztechnik ist es einfacher die Nocken auf zwei sich gegenüberliegenden Außenseiten des Kraftleiters anzubringen. Die prinzipielle Wirkungsweise der Kupplung läßt jedoch auch eine Ausbildung von Nocken auf der Innenseite der Führungswände der jeweiligen Nut zu.
- 30 Sind beide Funktionselemente mit Nuten versehen, so ist es zweckmäßig den Kraftleiter als Flachstab oder als Flachstabkreuz auszubilden. Besitzt eines der Funktionselemente, zum Beispiel ein Potentiometer, eine Welle, an die angekuppelt werden muß, so kann eines der beiden
- 35

528/83

15. März 1983

3310496

10

Endstücke des Kraftleiters als Aufsteckteil ausgeführt werden, das auf die Welle aufsteckbar ist.

5 Die an den Außenkanten eines oder beider Endstücke des Flachstabes oder Flachstabkreuzes angebrachten Nocken können beidseitig der Außenkante eine durchgehende wulstartige Verdickung bilden. Besser ist es jedoch, diese Verdickung in der Mitte zu unterbrechen, so daß
10 sich vier Nocken bilden, von denen je zwei sich gegenüberliegende an den sie einschließenden Innenwänden der Nut vier punktförmige Auflagen bilden. Hierdurch wird die bei der Kippbewegung entstehende Reibung herabgesetzt.

15 Die beiden Nocken bildenden wulstartigen Verdickungen sind im Querschnitt gesehen zum Ende hin oval oder fast spitz geformt. Im Zusammenwirken dieser speziellen Form der Verdickung mit flexiblen Führungswänden der Nut wird
20 erreicht, daß ein einseitig freier Kraftleiter sich in der Nut immer senkrecht aufstellt. Bei der Montage muß der Kraftleiter so nicht erst in die gewünscht Stellung gebracht werden und erlaubt durch seine Formgebung gleichzeitig ein leichtes Einführen in die Nut.

25 Ist das zweite Endstück des Kraftleiters als Aufsteckteil ausgeführt, so muß es mit dem ersten Endstück durch ein Gelenk verbunden werden. Es ist zweckmäßig hier ein Bandscharnier zu verwenden, das in Kunststoffspritz-
30 technik besonders einfach herzustellen ist. Das Bandscharnier wird vorzugsweise dreiarmlig ausgeführt, um sicherzustellen, daß die Kippbewegung nur in Richtung einer Koordinate erfolgen kann und auch kein Torsionsspiel bei Drehbewegungen der Funktionselemente entsteht.
35 Der jeweils äußere Arm verhindert eine Überdehnung.

528/83

15. März 1983

M

Die Montage der Kupplungselemente kann dadurch erleichtert werden, daß dort, wo eine Nut zur Aufnahme des Kraftleiters dient, diese Nut als Kreuznut ausgebildet ist und die dem Kraftleiter beim Einstecken zugewandte Stecköffnung der Nut trichterartig aufgeweitet ist. Im übrigen muß aber der Abstand zwischen den Führungswänden der Nut gleich bleiben.

Für die Montage von Vorteil kann es sein, wenn das zweite Endstück des Kraftleiters als Ein- oder Aufsteckteil ausgeführt ist. Der Kraftleiter kann dadurch einseitig mit einem Funktionselement fest verbunden werden und gelangt beim Einsetzen dieses Funktionselementes automatisch in die Nut des anderen Funktionselementes. Die feste Verbindung des Kraftleiters kann durch ein Bandscharnier oder durch eine teilweise geschlossene Nut, die ein Herausgleiten verhindert erreicht werden.

Am Bedienknopf ist ein aus elastischem Material bestehender Körper angeformt, an dem ein über Stege gehaltener in sich geschlossener runder oder eckiger Federring oder über Stege beidseitig gehaltene Federsegmente gebildet sind. An den zwischen den Stegen liegenden Teilen des Federringes oder der Federsegmente sind Rasthaken angeformt, die über die Oberfläche des aus elastischem Material bestehenden Körpers hinausragen. Beim Verrasten werden der Federring sowie die Federsegmente sowohl auf Biegung als auch auf Torsion beansprucht. Besonders durch die Torsion entsteht eine Federkraft, die auf den Rasthaken eine erhöhte Kraft ausübt, so daß die Verrastung einerseits mit großer Genauigkeit und andererseits mit einem kleinen Rastweg erfolgt.

528/83

15. März 1983

3310496

7
12

Obwohl der Federring je nach Ausbildung des Bedienknopfes sowohl einen runden wie auch einen eckigen Körper umschließen kann, kommen seine Vorteile gegenüber Federzungen insbesondere bei runden Körpern zum Tragen. Vorallem wenn der Federring in sich geschlossen ist, also nicht nur einzelne Federsegmente existieren, kann mit ihm eine besonders hohe Stabilität und Paßgenauigkeit erzielt werden. Es ist vorteilhaft, wenn nicht nur an einer sondern an zwei sich gegenüberliegenden Stellen des Federrings oder an zwei sich gegenüberliegenden Federsegmenten, Rasthaken ausgebildet sind.

Aufgrund der Fertigungstoleranzen verbleibt zwischen dem rohrförmigen Körper am Bedienknopf und der Öffnung in der Frontplatte ein Spiel, das nicht nur die Drehbeweglichkeit des Bedienknopfes sicherstellt, sondern auch unerwünschte seitliche Verschiebungen ermöglicht. Um dennoch einen relativ festen Sitz des Bedienknopfes zu gewährleisten, ist zwischen der Aufnahme und dem rohrförmigen Körper mindestens eine Federzunge angebracht, die durch Federdruck in radialer Richtung auf den rohrförmigen Körper oder den mit ihm verbundenen Bedienknopf wirkt und eine Friktion hervorruft. Durch die Friktion wird gleichzeitig auch erreicht, daß der Bedienknopf in jeder Stellung verbleibt in die er gebracht wurde. Eine für die Montage des Bedienknopfes vorgegebene Stellung kann somit leicht eingehalten werden.

Bei einem Drehschalter kann die Federzunge auch gleichzeitig zur Rastung für die einzelnen Schaltstufen herangezogen werden. Hierbei greift sie in Rastnuten ein, die auf einer zylindrischen Oberfläche des Bedien-

528/83
15. März 1983

3310496

13

knopfes oder in der Öffnung der Frontplatte ausgebildet sind.

- 5 Um das Einsetzen des Bedienknopfes in die Öffnung der Frontplatte zu erleichtern, ist es zweckmäßig, wenn die Rasthaken und gegebenenfalls auch das die Rasthaken tragende Ende des Bedienknopfes in Einsteckrichtung konisch verjüngt ist und/oder der vordere Teil der
10 Öffnung trichterartig erweitert ist.

- 15 Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes sind anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

Es zeigen:

- 20 Figur 1: Die Verbindung eines Bedienknopfes mit einem Drehschalter
Figur 2: Die Verbindung eines Bedienknopfes mit einem Potentiometer
Figur 3: Einen als Flachstab ausgebildeten Kraftleiter
25 Figur 4: Einen als Flachstabskreuz ausgebildeten Kraftleiter
Figur 5: Einen Kraftleiter mit Flachstab und Aufsteckteil
Figur 6: Eine als Kreuznut ausgebildete Aufnahme in Draufsicht
30 Figur 7: Die Kreuznut in Seitenansicht im Schnitt dargestellt
Figur 8: Die Verbindung eines Bedienknopfes mit einem Drucktaster
Figur 9: Einen an der Frontplatte eingerasteten Bedienknopf von der Seite gesehen im Schnitt
35

528/83

15. März 1983

3310496

14

Figur 10: Die Rastvorrichtung des Bedienknopfes von der Innenseite der Frontplatte aus gesehen

Figur 11: Die Rastvorrichtung in Seitenansicht teilweise im Schnitt

Figur 12: Die am Bedienknopf ausgebildeten Rastelemente in Seitenansicht

Figuren 1,2 und 9 zeigen verschiedene Arten der Lagerung des Bedienknopfes in der Frontplatte. Allen Bedienknöpfen 8,29 ist jedoch gemeinsam, daß sie nicht auf einer Stellachse befestigt sind, sondern durch Rastelemente in der Frontplatte 11,31 gehalten werden. In Figur 1 greift der kappenartig gestaltete Bedienknopf in eine Ringnut 14 ein, durch die ein labyrinthartiger Staubfang entsteht, der das Eindringen von Staub in das Gehäuseinnere verhindert.

Wie Figur 1 erkennen läßt, besteht die zwischen dem Bedienknopf 8 und einem Drehschalter 9a wirkende Kuppelung aus einer Nut 4 im Bedienknopf 8, einer Nut 5 im Drehschalter 9a und einem zwischen den Nuten 4,5 wirkenden Kraftleiter 1. Letzterer ist als Flachstabkreuz ausgeführt, das in Figur 4 noch einmal perspektivisch dargestellt ist. Hierbei sind die beiden Endstücke 1a,1b um 90° zueinander versetzt. Die Außenkanten der beiden Endstücke 1a,1b tragen jeweils wulstartige Verdickungen 6a,6b,10a,10b, die in ihrer Mitte unterbrochen sind und beidseitig der Endstücke Nocken bilden.

Die an den Innenwänden 4a,4b,5a,5b der Nuten 4,5 punktartig anliegenden Nocken 6a,6b,10a,10b sind durch ihre geringe Auflagefläche und damit entsprechend geringe Reibung gegenüber durchgehenden wulstartigen Verdickungen vorzuziehen. Aus diesem Grund, aber auch um einen

noch größeren Toleranzausgleich zu ermöglichen, wird zweckmäßigerweise auch ein als Flachstabkreuz ausgebildeter Kraftleiter mit Nocken versehen, obwohl bei diesem vom Prinzip her weder Nocken noch wulstartige Verdickungen erforderlich wären. Denn im Gegensatz zu dem in Figur 3 dargestellten als geraden Flachstab ausgebildeten Kraftleiter 2 muß ein Flachstabkreuz zum Toleranzausgleich keine Kippbewegungen ausführen können wie sie die Nocken ermöglichen.

Die Nuten 4,5 sind so gestaltet, daß ihre flexiblen Innenwände 4a,4b,5a,5b gegen die Nocken 6a,6b,10a,10b drücken, so daß zwischen ihnen kein Spiel verbleibt. Drehbewegungen des Bedienknopfes 8 werden somit spielfrei auf den Schalter 9a übertragen. Im übrigen aber sind die beiden Nuten 4,5 so breit und so tief, daß eine Verschiebung des Kraftleiters 1 möglich ist, die einen Toleranzausgleich in Richtung aller drei Koordinaten eines Raumkoordinatenkreuzes ermöglicht. Abstandstoleranzen einer Frontplatte 1 zu einer Leiterplatte 12, die sich zwangsläufig auch auf die von ihnen getragenen Funktionselemente, also hier auf den Bedienknopf 8 und den Drehschalter 9a auswirken, haben keine nachteiligen Einflüsse.

Nicht alle Schalt- oder Stellelemente sind so aufgebaut, daß es möglich ist, als Aufnahme für den Kraftleiter eine Nut auszubilden. Zumindest wäre es unwirtschaftlich bei Zulieferteilen, wie zum Beispiel einen Drehpotentiometer, die Stellachse nachträglich mit einer Nut zu versehen. In diesem Fall wird, wie in Figur 2 und Figur 5 dargestellt ist, das zweite Endstück eines Kraftleiters 3 als Aufsteckteil 3b ausgeführt. Das Aufsteckteil 3b kann kappenartig auf die Stellachse 15 eines Poten-

528/83

15. März 1983

3310496

tiometers 9b aufgesteckt werden. Abstandstoleranzen
zwischen der Frontplatte 11, auf der ein Bedienknopf 8
mittels Rasthaken 13 befestigt und einer das Potentio-
meter 9b tragenden Leiterplatte 12 werden durch das
5 erste Endstück 3a eines Kraftleiters 3 ausgeglichen.
Dieses mit Nocken 6a,6b versehene Endstück 3a gleitet
wie bereits beschrieben in einer Nut 4, deren flexible
Innenwände 4a,4b gegen die Nocken 6a,6b drücken. Damit
10 Kippbewegungen des ersten Endstücks 3a gegenüber dem
Aufsteckteil 3b möglich sind, ist zwischen beiden ein
Bandscharnier 7 angeordnet. Die drei Arme 7a,7b,7c des
Bandscharniers sind nur in einer, nämlich der Kipprich-
tung flexibel, insbesondere aber in Drehrichtung so
15 stabil, daß hier kein unerwünschtes Spiel auftritt.

Die Montage der Kupplungselemente ist dadurch erleich-
tert, daß wie in Figur 6 und 7 dargestellt, die Nut an
ihrer dem Kraftleiter zugewandten Öffnung trichterartig
20 erweitert ist. Die im Querschnitt gesehen oval oder fast
spitz zulaufenden wulstarigen Verdickungen bzw. Nocken
des Kraftleiters erlauben somit ein leichtes Einführen
in die Nut. Durch die besondere Formgebung der Nocken
und die Elastizität der gegen die Nocken drückenden
25 Innenwände der Nut wird außerdem erreicht, daß sich der
Kraftleiter ohne Einwirkung von außen in eine Gerad-
stellung bewegt.

Figur 8 zeigt die Anwendung der erfindungsgemäßen
30 Kupplung bei einem Druckschalter. Da hier keine Dreh-
sondern eine Auf- und Abbewegung des Bedienknopfes auf
den Schalter übertragen werden muß, sind die Verhält-
nisse etwas anders. Ein Spiel der Funktionselemente beim
Auf- und Abhub läßt sich nicht ganz vermeiden, ist in
35 diesem Fall aber bei ausreichendem Hub auch ohne

nennenswerte Bedeutung. Aus Figur 8 ist noch ersichtlich, daß es auch möglich ist, zumindest eine Nut so auszubilden, daß sie den Kraftleiter an den Nocken zangenartig erfaßt, so daß der Kraftleiter nach seinem Einstecken in die Nut nur bei erhöhter Kraftaufwendung wieder aus dieser entfernt werden kann. Bei der Montage auch von Drehschaltern kann das von Vorteil sein, weil somit der Kraftleiter zumindest mit einem der Funktionselemente, also dem Bedienknopf oder einem Stellelement, fest verbunden und somit unverlierbar ist.

Wie Figur 9 in Verbindung mit den Figuren 10 bis 12 erkennen läßt ist der Bedienknopf 29 mit Hilfe einer Rastvorrichtung an der Frontplatte 31 befestigt. Hierzu ist am Bedienknopf 29 ein rohrförmiger Körper 21 aus elastischem Material angeformt, der im wesentlichen aus einem von Stegen 22 gehaltenen Federring 23 besteht. An zwei sich symmetrisch gegenüberliegenden Stellen des Federrings 23 jeweils in der Mitte zwischen zwei Stegen 22, sind durch Materialverdickungen Rasthaken 26 ausgebildet, die über die Oberfläche des rohrförmigen Körpers 21 hinausragen.

Zum Einsetzen des Bedienknopfes 29 und seiner Rastelemente ist in der Frontplatte 31 eine Öffnung 30 vorgesehen. Besonders den rohrförmigen Körper 21 umschließt die Öffnung 30 mit geringem Spiel. Beim Einsetzen des Bedienknopfes 29 in die Frontplatte 31 werden die Rasthaken 26 von den die Öffnung 30 umschließenden Wänden 31 zunächst aus ihrer Lage verdrängt, in die sie erst zurückkehren, wenn die Rasthaken 26 am Ende der Wand 31 ihre Rastauflage erreichen. Bei der Lageänderung der Rasthaken 26 werden die beiden zwischen Stegen 22 liegenden Segmente des Federrings 23 sowohl auf Torsion

528/83

15. März 1983

3310496

18

18

wie auch auf Biegung beansprucht. Die hierdurch entstehende hohe Federkraft, mit der die Rasthaken 26 in ihre Normallage gedrängt werden, sorgt dafür, daß auch bei geringen Abmessungen der Rastelemente eine sichere Verankerung des Bedienknopfes 29 an der Frontplatte 31 gewährleistet ist. Gerade bei Bedienknöpfen für elektrische Geräte ist die sichere Verankerung sehr wesentlich, da eine unbefugte Abnahme des Bedienknopfes 29 ausgeschlossen werden muß, weil andernfalls elektrisch leitende Teile berührt werden können. Der Bedienknopf 29 kann nur mit Hilfe eines von der Innenseite der Frontplatte 31 anzusetzenden Werkzeugs abgenommen werden. Das Werkzeug besteht aus einem Rohr, dessen Innendurchmesser etwa dem Innendurchmesser der Aufnahme 30 entspricht und das über den Federring 23 geschoben werden kann und somit die Rasthaken 26 aus ihrer Verankerung löst.

Damit der Bedienknopf 29 nicht durch das zwischen dem rohrförmigen Körper 21a und der ihn umschließenden Wand 31 verbleibende Spiel hin- und hergleiten kann, ist eine das Spiel ausgleichende Federzunge 27 vorgesehen. Am freien Ende der Federzunge 27 ist ein Noppen 28 ausgebildet, der von der Federzunge gegen die Wand 31 gepreßt wird. Die Federzunge 27 könnte in gleicher Weise auch an der Wand 31 befestigt sein und gegen den rohrförmigen Körper 23 drücken. Durch den Federdruck entsteht zwischen dem rohrförmigen Körper 23 und der Wand 31 eine Friktion, die einerseits dafür sorgt, daß der Bedienknopf seine jeweilige Stellung solange beibehält, bis er mit Absicht verstellt wird und andererseits nicht hin- und herrutschen kann.

Bei einem Drehschalter kann die Federzunge 27 mit dem Noppen 28 auch zur Rastung der einzelnen Schaltstellungen

528/83
15. März 1983

3310496

gen herangezogen werden. Hierbei müssen auf der Gegen-
seite Nuten ausgebildet sein, in welche die Noppen 28
eingreifen.

5

10

15

20

25

30

35

528/83

15. März 1983

3310496

20

5

Bezugszeichenliste zu E 3874

	1,2,3	Kraftleiter
	1	Kraftleiter als Flachstabkreuz
	1a	erstes Endstück am Flachstabkreuz
10	1b	zweites Endstück am Flachstabkreuz
	2	Kraftleiter als Flachstab
	2a	erstes Endstück am Flachstab
	2b	zweites Endstück am Flachstab
	3	Kraftleiter als Aufsteckteil
15	3a	erstes Endstück am Aufsteckteil
	3b	zweites Endstück am Aufsteckteil
	4	erste Nut (im Bedienknopf)
	4a,b	Führungswände der ersten Nut 4
	4c	Öffnung der Nut 4
20	5	zweite Nut (im Stellelement)
	5a,b	Führungswände der Nut 5
	6	wulstartige Verdickung am ersten Endstück
	6a,b	Nocken am ersten Endstück
	7	Bandscharnier
25	7c	mittlerer Arm des Bandscharniers
	7a,b	seitliche Arme des Bandscharniers
	8	Bedienknopf
	9	Stellelement
	9a	Schalter
30	9b	Potentiometer
	10	wulstartige Verdickung am zweiten Endstück
	10a,b	Nocken am zweiten Endstück
	11	Frontplatte
	12	Leiterplatte
35	13	Rasthaken

23-03-83

3310496

528/83

15. März 1983

22
~~20~~
21

	14	Ringnut
	15	Drehwelle
5	21	rohrförmiger Körper
	22	Stege
	23	Federring
	24	Federsegmente
	25	
10	26	Rasthaken
	27	Federzungen
	28	Noppen
	29	Bedienknopf
	30	Öffnung
16	31	Frontplatte

20

25

30

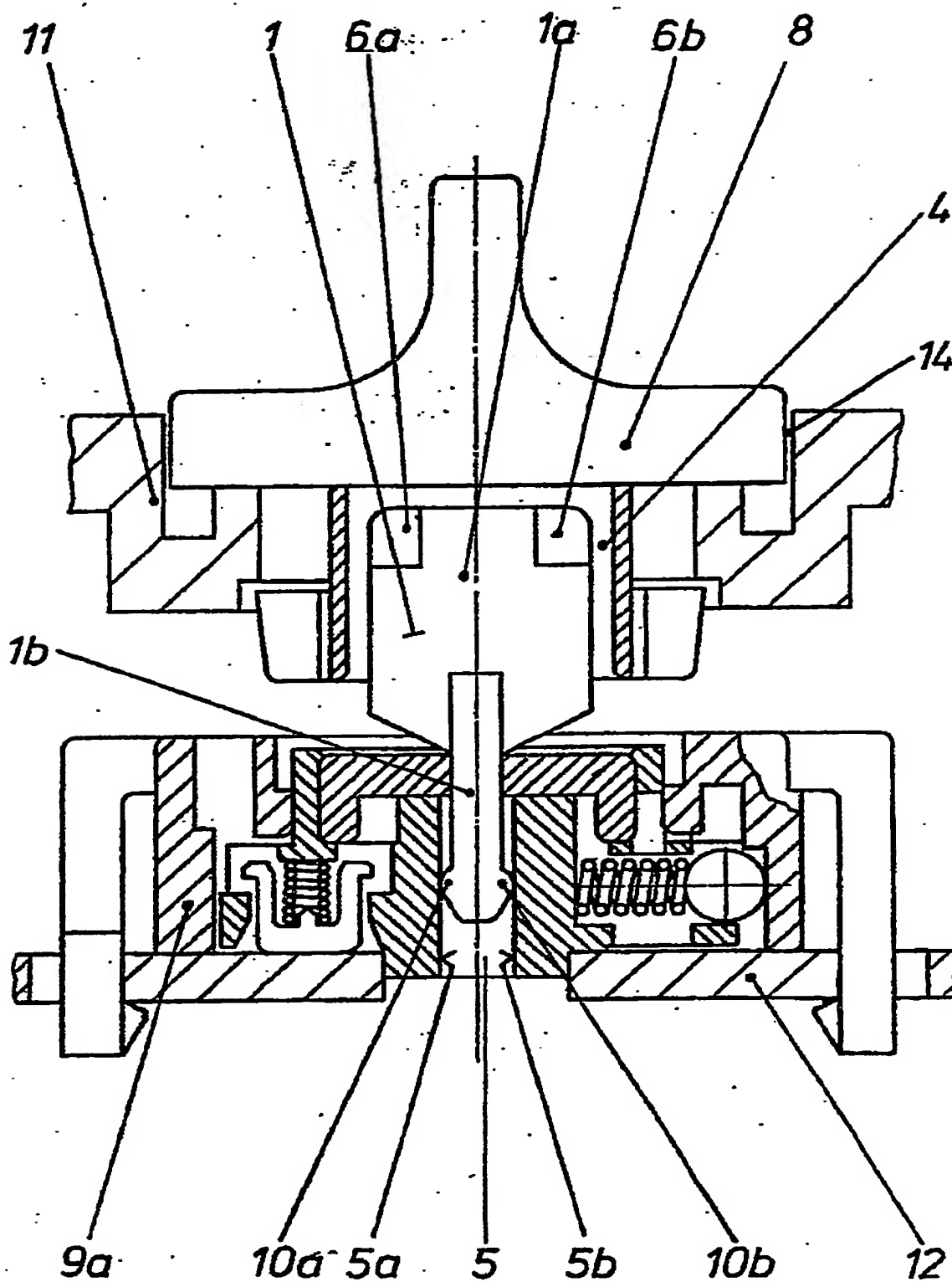
35

3310496
nachgereicht

Fig. 1

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

33 10 496
G 05 G 1/02
23. März 1983
27. September 1984



COPY

Fig. 3

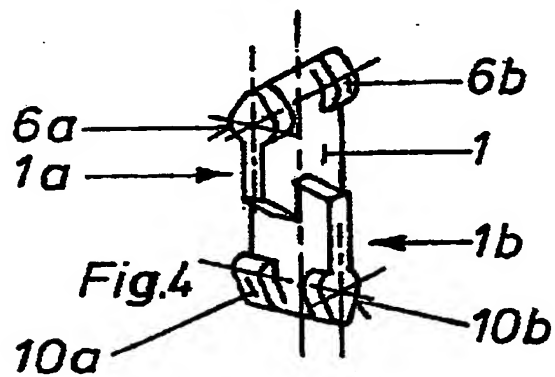
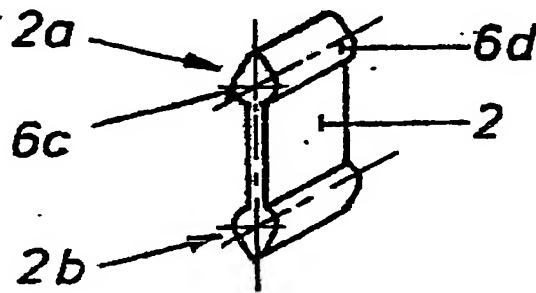


Fig. 6

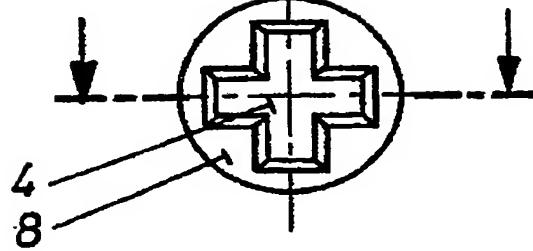


Fig. 7

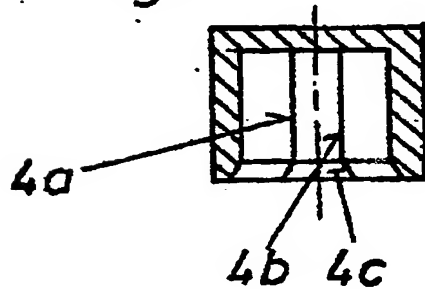


Fig. 5

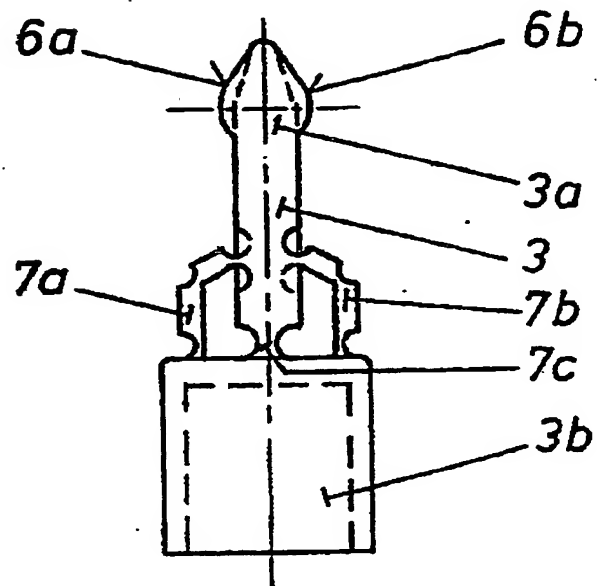
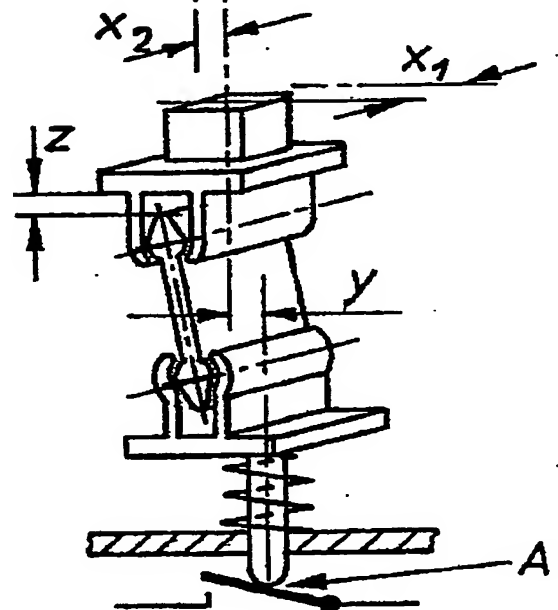
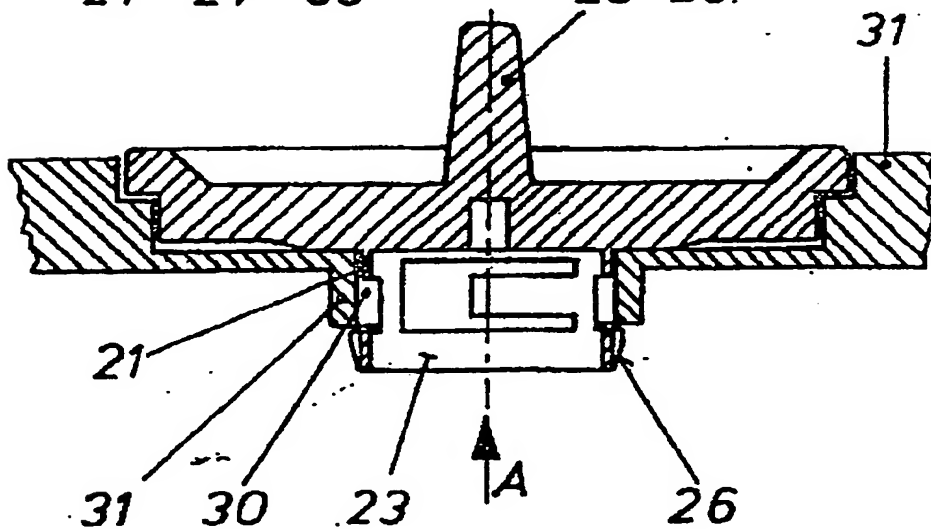
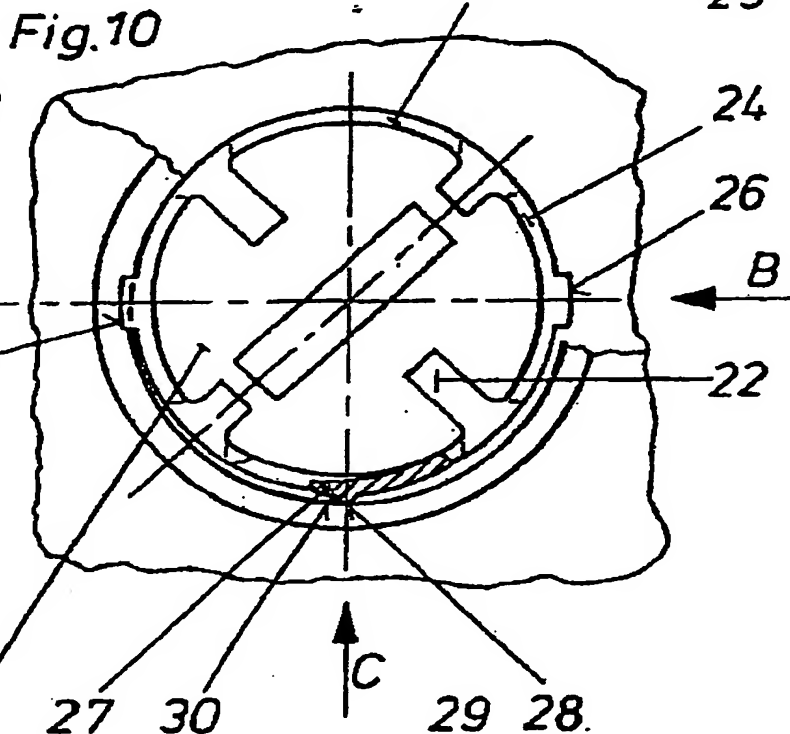
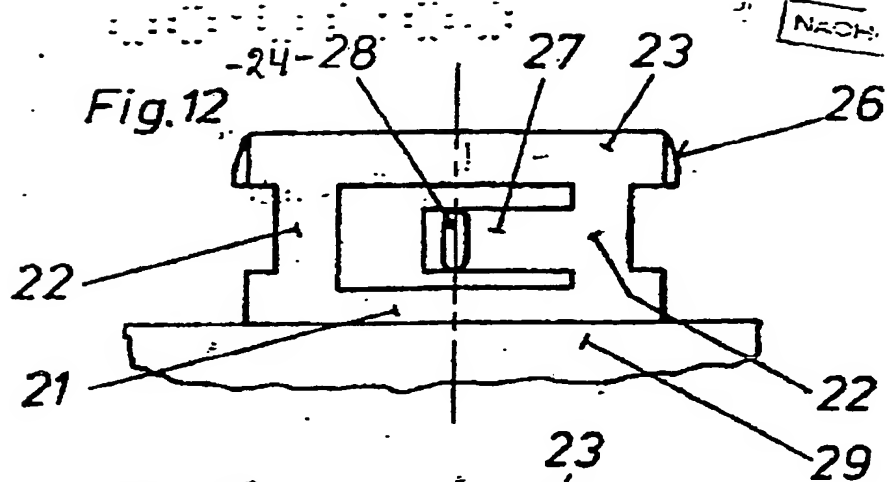
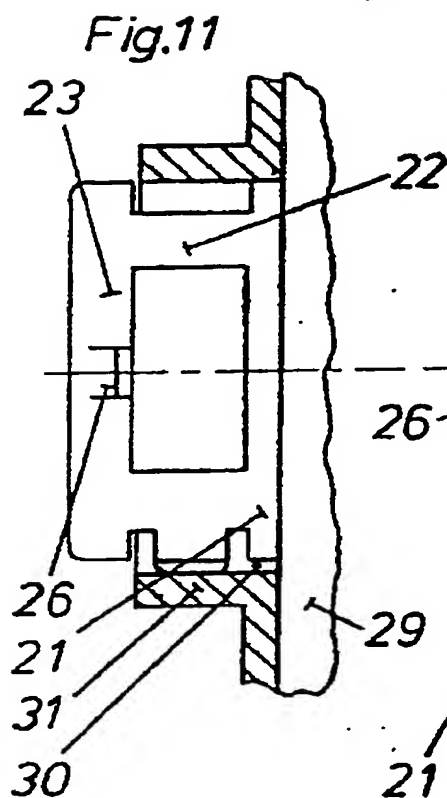


Fig. 8





THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)